

I. 5G 국내외 산업동향 및 관련업체 동향.....	53
-------------------------------	----

1. 5G 개요 및 시장 동향	35
1-1. 개념	35
(1) 등장 배경	35
(2) 정의	36
1-2. 특징 및 분류	38
(1) 5G 네트워크의 기술적 특징	38
(2) 범위 및 분류	40
1-3. 시장 동향	43
(1) 시장 규모 및 핵심 타겟	43
(2) 시장 전망	44
2-1) 글로벌 경제적 효과	44
2-2) 산업 파급효과	45
a) 산업전반의 변화	45
b) 자동차	46
c) 제조업	47
d) 헬스케어	47
e) 에너지 및 유틸리티	48
f) 공공안전	49
2. 5G 이동통신 산업동향	50
2-1. 이동통신 산업개요	50
(1) 산업특성	50
(2) 이동통신 수요	50
(3) 향후 통신산업 발전방향	52
2-2. 세계 이동통신 산업현황	53
(1) 시장현황	53
(2) 성장 한계	55
(3) 이동통신사 대응전략	56
2-3. 통신장비 및 단말기 산업현황	58
(1) 이동통신 장비산업	58
1-1) 통신장비시장 개요	58
1-2) 기술 수준	58
1-3) 전망	59
1-4) 미국 5G 통신장비 시장	60
a) 시장규모 및 동향	60

a-1) 통신장비 인프라 시장 분석	60
a-2) 무선통신산업 분석	61
a-3) 통신 네트워킹 장비 제조산업 분석	62
a-4) 유선통신산업 분석	62
b) 미국 통신 관련 수입동향 및 유통구조	63
b-1) 최근 3개년 수입규모 및 상위 10개국 수입동향	63
b-2) 주요 유통채널	64
(2) 단말기 산업	65
2-1) 단말기 산업시장 현황	65
2-2) 전망	65
3. 5G관련 기업 동향	67
3-1. 이동통신사	67
(1) SK Telecom	67
(2) KT	70
(3) LG U+	72
(4) 차이나모바일(中国移动)	73
(5) 차이나텔레콤(中国电信)	74
(6) NTT도코모	74
(7) AT&T	75
(8) 버라이즌	75
(9) 선라이즈	76
3-2. 제조기업	77
(1) 삼성전자	77
(2) 퀄컴	78
(3) 인텔	81
(4) 노키아	82
(5) 화웨이	82
(6) 에릭슨	84
(7) ZTE	85
(8) 시스코	85
(9) 주니퍼 네트워크	86

II. 5G 기반 뉴비즈니스 모델 및 표준화 현황.....98

1. 5G 기반 뉴비즈니스 모델	89
1-1. 스마트시티	89

(1) 개념	89
(2) 스마트시티 내 5G 역할	89
2-1) 스마트 시티 핵심 인프라, IoT 센서 및 네트워크	89
2-2) 스마트 시티 기초 인프라, 5G	90
(3) 시장 전망	92
(4) 5G 기반 스마트시티 구성 콘텐츠	93
4-1) 스마트홈	93
4-2) 스마트도로	95
4-3) 자율주행	96
4-4) 하이퍼루프 및 비행자동차	99
4-5) 스마트시티	100
(5) 스마트시티 사례	102
5-1) 도쿄 : 국가가 추진하는 로봇도시	102
5-2) 싱가포르 : 자동화시스템으로 관리되는 스마트시티	102
5-3) 두바이 : 정부 통제식 스마트시티	102
1-2. 모바일 엣지컴퓨팅	103
(1) 개요	103
(2) 주도권 경쟁 기업	104
(3) 모바일 엣지 컴퓨팅이 창출할 비즈니스 분야	105
1-3. 데이터 마켓플레이스	106
(1) GDPR	106
(2) 데이터 범위	106
(3) 새로운 데이터 플랫폼 및 마켓플레이스	107
1-4. 공공안전 비즈니스	109
(1) 공공안전 인프라	109
(2) 5G 영상 관제 시스템 지원제품	110
2. 5G 표준화 현황 및 관련 기술동향	111
2-1. 5G 기술 표준화	111
(1) 5G NR(New Radio) 표준	111
1-1) 정의	111
1-2) NSA 및 SA 개념	111
1-3) 5G표준 특징	112
(2) 3GPP NR	113
2-1) 개념	113
2-2) 기술특징	115
(3) 5G 기술 표준화 선점	115

(4) 5G 기술 표준화 일정	116
(5) 5G표준 특허 현황	116
2-2. 5G 코어 네트워크 표준화	118
(1) 밀리미터파 대역 5G 주파수	118
1-1) 개요	118
1-2) 밀리미터파 대역 이동통신 주파수 동향	118
1-3) 주요국 5G 주파수 정책	119
(2) 5G 무선액세스 기술표준화	120
2-1) 개요	120
2-2) 5G 무선액세스 기술표준화 동향	122
a) 3GPP의 5G 요구사항	122
b) 5G 무선액세스 표준기술	123
b-1) Bandwidth, Numerology, Waveform	123
b-2) 빔포밍(Beamforming) 기술 및 멀티빔(Multi-beam) 전송 기술 ..	124
b-3) Bandwidth Part (BWP)	127
b-4) 무선제어채널 자원구조: Control Resource Set (CORESET)	128
b-5) 5G 무선 슬롯(Radio Slot) 구조 및 제어/데이터 채널	130
c) 5G 무선액세스 네트워크 구조	131
c-1) 5G RAN 아키텍처 Option 2	131
c-2) 5G RAN 아키텍처 Option 3/3A	132
c-3) 5G RAN 아키텍처 Option 4/4A	133
c-4) 5G RAN 아키텍처 Option 5	133
c-5) 5G RAN 아키텍처 Option 7/7A	134
(3) 5G 코어 네트워크 표준화	135
3-1) 개요	135
3-2) 5G 코어 네트워크 구조적 특징	135
3-3) 세션 관리 기술	137
a) 5G User Plane 구조	137
b) 서비스 및 세션의 연속성 지원 기술	138
c) 엣지컴퓨팅 지원기술	139
3-4) 5G 접속 및 이동성 관리기술	140
a) 3GPP 액세스 및 Non-3GPP 액세스에 동일 구조의 접속관리 적용 ..	140
b) Mobility on Demand 개념 적용	141
c) RRC Inactive 상태 추가 정의	141
d) 단말 이동성 관리에 대한 동적 정책 제어	142
3-5) Non-3GPP 액세스 지원기술	142

a) Non-3GPP 액세스 구조	142
b) Registration, Connection 상태 관리	143
c) PDU Session Re-activation	144
3-6) 네트워크 슬라이싱 기술	145
a) 개념	145
b) 네트워크 슬라이스 동시연결구조	146
c) 네트워크 슬라이스 인스턴스 선택	146

III. 인공지능(AI) 산업의 국내외 시장동향과 정책 / 활용사례 분석151

1. 인공지능 개요	151
1-1. 기술 개념 및 특징	151
(1) 기술 개념	151
(2) 서비스 개념 및 기술 분류	151
(3) 기술 특징	153
1-2. 2019 인공지능 트렌드	154
(1) 데이터 과학자에게 국한되지않는 인공지능	154
(2) 인공지능 성장을 도모할 IoT 센서 분석 및 머신러닝	154
(3) 상호 운용성	154
(4) 클라우드 컴퓨팅	155
(5) 엣지 컴퓨팅	155
(6) CIO 및 IT 부문의 협조에 따라 달라질 인공지능 도입 속도	156
(7) 복잡성으로 인한 협업 필요성 증대	156
(8) 인공지능 관련 대규모 합병에 대한 대비 필요	157
1-3. 잠재적 경제효과 전망	158
2. 주요국 동향 및 추진정책	160
2-1. 인공지능 관련 주요 데이터에 대한 국가별 비교	160
2-2. 국가별 정책동향	164
(1) 미국	164
(2) 중국	165
(3) 한국	167
(4) 일본	168
(5) EU	169
(6) 프랑스	169
(7) 호주	170
(8) 캐나다	171

(9) 인도	171
(10) 영국	172
(11) 네덜란드	173
3. 인공지능 영역별 기술동향	175
3-1. 의료/바이오	175
3-2. Tech	179
3-3. 국방	182
(1) 스텔스 무인 전투기 '타라니스' (영국 국방부, BAE Systems)	182
(2) 소형·경량화 로봇 '도고' (이스라엘 제너럴 로보틱스)	183
(3) 무인 경계로봇 'SGR-AI' (한국 삼성테크윈(現한화테크윈))	183
3-4. 자동차	185
3-5. 농어축산업	189
3-6. 에너지	191
4. 주요국 기업동향 및 활용사례	194
4-1. 기업동향	194
(1) 미국	194
1-1) 구글	194
1-2) 아마존	197
1-3) 마이크로소프트	198
1-4) 애플	198
1-5) IBM	198
(2) 중국	199
2-1) 바이두	200
2-2) 알리바바	202
2-3) 텐센트	202
4-2. 국내 인공지능 활용사례	204
(1) 의료 및 헬스케어	204
(2) 제조 및 물류	205
(3) 마케팅 및 유통	206
(4) 자율주행	207
(5) 전문서비스	207
(6) 중소기업 인공지능 활용사례	208
6-1) 와이즈넷	208
6-2) 솔트룩스	208
6-3) 메디웨일	209
6-4) 크리에이티브마인드	209

6-5) 인지기술분야 인공지능 전문기업	210
5. 인공지능 특허 동향	212
5-1. 인공지능 기술분야 특허 동향	212
(1) 특허 출원	212
(2) 특허 등록	213
(3) 세계지식재산권기구(WIPO)가 발간한 '인공지능 기술동향' 보고서	213
5-2. 국가별 특허 현황	215
(1) 한국	215
(2) 미국	216
(3) 중국	217
6. 비즈니스 기회 창출을 위한 인공지능 활용	218
6-1. AI 알고리즘	218
(1) AI 알고리즘 부상 및 배경	218
1-1) 알고리즘 정의	218
1-2) AI 알고리즘 역할 및 활용	218
(2) 기업 활용 동향 및 사례	220
2-1) 다이내믹 프라이싱	220
a) 활용 동향	220
b) 사례	222
b-1) 에어비앤비, 우버 : 공유경제 기업의 다이내믹 프라이싱 전략	222
2-2) 알고리즘 활용 추천 시스템	223
a) 활용 동향	224
b) 사례	226
b-1) 넷플릭스 : 모델 기반 협력 필터링 도입	226
b-2) 스포티파이 : 딥러닝을 적용한 음원 추천 서비스	227
6-2. 인공지능 플랫폼	229
(1) 개념 및 기술개요	229
1-1) 개념	229
a) 인공지능 플랫폼의 다양한 개념	229
b) 인공지능 플랫폼 정의	230
b-1) 물리적 관점	230
b-2) 활용 프로세스적 관점	230
b-3) 논리적 관점	230
c) 활용측면에서의 특성	231
c-1) 다양한 사업영역	231
c-2) 서비스 인프라 스트럭처	231

1-2) 기술개요	231
(2) 시장동향	232
2-1) 해외	232
2-2) 국내	233
a) 시장 규모	233
b) 시장 전망	233
(3) 국내외 주요업체 동향	234
3-1) 해외 인공지능 플랫폼	234
a) 해외 인공지능 플랫폼 비교	234
b) 구글	235
c) 페이스북	236
d) IBM	237
e) 아마존	237
f) GE	237
3-2) 국내 인공지능 플랫폼	238
a) 삼성전자	238
b) 네이버	239
c) SK텔레콤	239
d) KT	240
e) 그 외 기업	240

IV. 5G 시대의 인공지능(AI) 기반 대표 비즈니스 모델 사례 분석542

1. 로봇산업	245
1-1. 개요 및 구조	245
(1) 로봇산업 개요	245
1-1) 정의	245
1-2) 특성	246
1-3) 로봇산업 트렌드 변화	247
a) 사회적 변화	247
b) 제조산업 변화	247
c) 로봇과 ICT 기술의 융복합	248
d) 국가 차원의 로봇 활용 필요성 증대	249
(2) 로봇산업 분류 및 구조	250
2-1) 범위 및 분류	250
a) 범위	250

b) 분류	251
b-1) 국내	251
b-1-1) 한국표준산업분류체계 내의 로봇산업 분류 현황	251
b-1-2) 한국과학기술분류 내 로봇 분류 현황	252
b-1-3) 통계청 로봇산업 특수 분류 현황	252
b-2) 해외	254
b-2-1) 해외 분류 체계 유형	254
b-2-2) 국제표준산업분류(UNSD ISIC) 내의 로봇관련 분류 현황	254
b-2-3) 일본 표준산업분류(JSIC) 내의 로봇관련 분류체계 ...	254
b-2-4) 일본로봇협회 내의 로봇 분류 현황	255
b-2-5) 국제로봇연맹(IFR) 통계 분류	255
b-3) 용도에 따른 분류	256
b-3-1) 로봇산업 분류 체계	256
b-3-2) 로봇의 종류	257
2-2) 로봇산업 구조	260
a) 개념	260
b) 최근 재구성된 로봇산업 구조	260
b-1) 로봇 부품	260
b-2) 로봇 제작(Robot Industry)	261
b-3) 로봇 시스템(Robot System Industry)	261
b-4) 서비스 임베디드	261
c) 산업유형별 로봇산업 분류	262
2-3) 주요 핵심 기술	262
1-2. 시장동향 및 산업이슈	266
(1) 시장동향 및 전망	266
1-1) 해외	266
a) 시장 동향	266
b) 주요국 시장 동향	268
b-1) 미국	268
b-2) 일본	269
b-3) 중국	269
1-2) 국내	270
(2) 산업이슈 및 기업동향	271
2-1) 최신 산업이슈	271
a) 로봇산업 기본 이슈	271
b) 인공지능과 로봇의 결합	274

2-2) 핵심 기업 동향	279
a) 해외	279
a-1) 중국	279
a-2) 일본	281
a-3) 미국	282
b) 국내	283
1-3. 기술동향 및 인프라 현황	285
(1) 기술동향	285
(2) 주요기업별 기술개발동향	287
2-1) 해외	287
2-2) 국내	291
(3) 기술 인프라 현황	292
3-1) 주요 연구개발 기관	292
a) 전자부품연구원	292
b) 한국기계연구원	292
c) 한국생산기술연구원	292
d) 한국로봇융합연구원	293
e) 한국과학기술연구원	293
f) 한국로봇산업진흥원	293
g) 차세대융합기술연구원 스마트시스템연구소	293
3-2) 중소기업 대상 시설 및 장비 지원	294
a) 중소기업 전용 연구시설 (한국생산기술연구원)	294
b) 로봇중소기업 부설연구소 (한국로봇융합연구원)	294
c) 연구장비 공동활용 지원사업 (중소벤처기업부, 한국로봇산업진흥원) ..	294
d) 국가연구시설 장비 진흥센터 (과학기술정보통신부)	294
e) 산업기술 개발장비 공동이용시스템 e-Tube (산업통상자원부, 한국산업 기술평가관리원, 한국에너지기술평가원, 한국산업기술진흥원)	294
f) 지능형 로봇 테스트베드 (한국전자통신연구원)	294
1-4. 정책 동향	295
(1) 국내 정책 동향	295
(2) 해외 정책 동향	296
2-1) 유럽	296
2-2) 미국	297
2-3) 일본	298
2-4) 중국	299
2. AI 비서	302

2-1. 진화 배경	302
2-2. 시장 현황	303
2-3. 기업 개발 동향	305
(1) 국내외 주요 기업들의 AI 비서 개요	305
(2) 주요 기업별 기술개발 동향	306
2-1) 아마존	306
2-2) 삼성전자	307
2-3) 구글	308
2-4) MS	309
2-5) 페이스북	309
2-6) 애플	309
2-7) 그 외 기업	309
2-4. AI 비서 확장에 따른 최대 이슈, AI 스피커	311
2-5. 시장 전망	313
3. 리테일테크	314
3-1. 개요	314
3-2. 시장동향	317
3-3. 리테일테크 운영사례 및 인공지능 솔루션 적용사례	319
(1) 매장 운영사례 및 고객관리 솔루션	319
1-1) 월마트의 매장 관리용 로봇, 보사노바(Bossa nova)	319
1-2) 아마존의 무인매장, 아마존 고(Amazon Go)	319
1-3) 중국의 대표 스마트 무인편의점, 빙고박스(Bingo Box)	320
1-4) 알리바바의 무인편의점, 타오카페(TAOCAFE)	321
1-5) 징둥닷컴의 7FRESH	322
1-6) 신세계 이마트 에브리데이	322
1-7) 영국의 온라인 유통기업, 오카도(Ocado)	323
1-8) 미국의 무인 카페테리아, Eatsa	326
1-9) 매장관리를 위한 고객관리 솔루션	327
a) 리테일넥스트(RetailNext)	327
b) 유빅(Yoobic)	328
(2) 서비스 운영사례	328
2-1) 이베이	328
2-2) 현대백화점	329
2-3) GS 리테일	329
2-4) CU	330
2-5) 우정사업본부	330

(3) 인공지능 솔루션 적용 사례	330
3-1) 아마존의 '예상 배송' 서비스	330
3-2) 월마트의 지능형 식품관리 시스템 'Eden'	331
3-3) Farmstead의 신선식품 B2B 인공지능 플랫폼 'FreshAI'	332
3-4) 삼성SDS의 온라인 물류 플랫폼 '첼로 스퀘어3.0(Cello Square3.0)'	332
3-4. 시장 전망	334
4. 증강현실	335
4-1. 개요	335
4-2. 시장동향	337
4-3. 활용분야	338
4-4. 산업용 증강현실 기술 적용 동향	339
4-5. 핵심기술	341
(1) 인공지능 기반 증강현실 플랫폼	341
1-1) 인공지능 엔진(AI Engine)	341
1-2) 증강현실 엔진(AR Engine)	342
(2) 인공지능 기술과 증강현실 기술	342
2-1) 3차원 얼굴 추적	342
2-2) 3차원 손 추적	343
2-3) 배경 치환	344
2-4) 조명 변환	344
4-6. 인공지능 기반 증강현실 적용사례	345
(1) AR 카메라	345
(2) AR 안경	347
2-1) 구글	348
2-2) DHL	348
2-3) AGCO	348
2-4) 테슬라	349
2-5) 코니카 미놀타	350
2-6) 포르쉐	350
2-7) 어도비	350
5. 헬스케어	352
5-1. 개요	352
5-2. 시장 규모	353
5-3. 헬스케어 분야 인공지능 활용 현황	355
5-4. 인공지능 기반 헬스케어 유망 영역	358
(1) 병원	358

(2) 개인	359
(3) 헬스 IT	360
(4) 보험사	361
(5) 제약사	361
(6) 국가 보건기관	362
5-5. 인공지능 기반 신약기술 개발 동향	363
(1) 시장 동향	363
(2) 주요 기업 사례	366
2-1) 해외	366
a) IBM 왓슨	366
b) 얀센	367
c) 아툼와이즈	368
d) 구글	368
e) 아마존	370
2-2) 국내	370
a) JW중외제약	370
b) 대웅제약	371
c) CJ헬스케어	371
d) 한미약품	371
5-6. 주요국 정책동향	372
(1) 글로벌 정책동향 개요	372
(2) 미국	373
(3) 유럽	373
(4) 일본	374
(5) 한국	374
5-7. 시장 전망	375
6. AI 반도체	376
6-1. 도입 배경	376
6-2. 개념 및 유형	378
6-3. 기업동향	380
(1) 미국	380
(2) 중국	382
(3) 한국	383
6-4. 시장 전망	385
7. 인공지능 의료기기	387
7-1. 개요	387

7-2. 시장동향 및 추진전략	388
7-3. 주요 기업 동향	391
(1) IBM왓슨 (for Oncology)	391
(2) 삼성메디슨	391
(3) 뷰노	392
(4) 루닛	393
(5) JLK Inspection	395
7-4. 규제이슈	396
(1) 허가 및 심사제도	396
1-1) '인공지능 의료기기 허가 및 심사 가이드라인' 주요내용	396
1-2) 가이드라인의 해석상 쟁점 및 개선방향	397
(2) 민형사상 책임문제	398
2-1) 민사	398
2-2) 형사	399
7-5. 시장 전망	400
8. 스마트팩토리	401
8-1. 개요	401
(1) 정의	401
(2) 도입배경	401
(3) 스마트팩토리 구축방향 및 실현방법	402
8-2. 산업동향	404
(1) 시장동향	404
(2) 국내 기업동향	406
8-3. 기술동향	407
(1) 기술범위 및 진화방향	407
(2) 소프트웨어 기술동향	409
2-1) 스마트팩토리 적용 주요 소프트웨어 기술	409
2-2) 국내 소프트웨어 기술동향	411
a) 정책 동향	411
b) 기업현황	412
c) 소프트웨어 기술	412
2-3) 해외사례	413
a) 시뮬레이션 SW	413
b) 디지털트윈	414
c) IIoT 플랫폼	415
8-4. 스마트팩토리 구축사례	417

(1) 해외	417
1-1) 일본	417
a) 미쓰비시전기	417
1-2) 독일	418
a) 보쉬	418
b) 지멘스	419
c) 아디다스	420
1-3) 중국	420
a) 쿠틀 스마트	420
1-4) 미국	422
a) 로크웰 오토메이션	422
(2) 국내	425
2-1) LS산전	425
2-2) 동양피스톤	426
2-3) 에이패스	428
8-5. 시장 전망	430

V. (부록) CES 2019 및 인공지능 기술에 대한 인식조사.....534

1. CES 2019.....	435
1-1. 개요	435
(1) CES 2019 개요	435
(2) CES 2019 주제	436
1-2. 이슈 및 트렌드	438
(1) 자동차 : 일상생활 공간 겸 새로운 비즈니스 시장으로의 진화 ...	438
(2) 5G : 디지털 생태계의 근간	439
(3) Tech : 진일보한 차세대 고도화 기술의 향연	440
(4) 로봇 : 인간과 공존하는 시대 도래	441
(5) 블록체인 : 새로운 화두로 부상	441
(6) 디지털 헬스케어 : 생활환경 전반을 고려한 친환경 기술과 IT의 만남 .	441
(7) 한국, 기술혁신 두각 vs 미국, 기술리더쉽 입증 vs 중국, 공세 주춤	442
1-3. 국내외 주요기업 전시제품 및 기술 현황	444
(1) 국내기업	444
1-1) 삼성전자	444
1-2) LG전자	448
1-3) LG디스플레이	451

1-4) SK그룹	452
1-5) 현대모비스	454
1-6) 현대자동차	455
1-7) 기아자동차	457
1-8) 네이버	458
1-9) 한컴그룹	459
1-10) 스타트업	460
a) 삼성전자 C랩	460
b) 비주얼캠프	461
c) 아르고스다인	461
d) 레티널	462
(2) 해외기업	462
2-1) 미국	462
a) 아마존	462
b) 구글	463
c) 쉐컴	464
d) 할리데이비슨	466
e) 포드	467
f) 엔비디아	467
2-2) 독일	468
a) 메르세데스 벤츠	468
b) 컨티넨탈	469
c) 보쉬	470
2-3) 중국	471
a) 바이톤	471
b) 유비테크	472
c) 인스타360	472
2-4) 일본	473
a) 닛산	473
2-5) 싱가포르	474
a) 펀디엑스	474
1-4. 국내외 대표기업 기술협업 체결 현황	475
(1) 삼성전자 - 애플	475
(2) LG유플러스 - 구글	475
(3) SKT - 하만, 싱클레어	475
(4) SKT - 죽스, 디에이테크놀로지	476

(5) 네이버 - LG전자	477
(6) LG전자 - 마이크로소프트	477
(7) 버라이즌 - 월트디즈니, 뉴욕타임스	478
2. 인공지능 기술에 대한 인식조사	479
2-1. 개요	479
2-2. 결과	479
(1) 영향력에 대한 인식	479
1-1) 적용시점	479
1-2) 기대와 우려	480
(2) 기술 관련 제도적 이슈	481
2-1) 제도적 장치 마련의 시급성	481
2-2) 주요 이슈	481
2-3) 개인정보 보호 vs 기술력 확보	482
2-4) 정보 제공 여부	483
2-5) 기기의 권한 부여	483
2-6) 책임 소재	484
2-7) 저작권	484
(3) 인공지능 시대를 대비한 대응방안	485
3-1) 개인	485
3-2) 단체	485
3-3) 정부	486